









Manual de Instalação dos Rádios Bidirecionais

EM200™ / EM400™

Sumário

NORMAS DE SEGURANÇA E INFORMAÇÕES DE CONFORMIDADE COM A NORMATIVA



Precaução

Antes de utilizar o rádio leia as instruções de operação para o uso seguro do produto. Estas instruções estão contidas no folheto Normas de segurança e exposição à energia de RF que acompanha este rádio.

ATENÇÃO

Este rádio deve ser usado somente como uma ferramenta ocupacional, conforme se encontra estabelecido nos regulamentos da FCC (Comissão Federal de Comunicações do EUA), relativas à exposição à energia de radiofreqüência. Antes de utilizar este produto, leia as informações relacionadas à energia de radiofreqüência e às instruções de operação que aparecem no folheto de Normas de segurança e exposição à energia de RF que vem incluído com o rádio, de modo a garantir o cumprimento dos limites de exposição à energia de radiofreqüência.

Para obter a lista de antenas, baterias e demais acessórios aprovados pela Motorola, visite o seguinte website: http://www.motorola.com/cgiss/index.shtml.

Informações para veículos munidos com sistemas eletrônicos de freio anti-bloqueio ou anti-derrapantes

Recomenda-se que sejam observadas as sugestões a seguir para a instalação e para os procedimentos de teste quando se estiver trabalhando em veículos equipados com sistemas eletrônicos de freios anti-bloqueio ou anti-derrapantes. Consulte a seção do manual de serviço do veículo que aborda o sistema de freios ou entre em contato diretamente com a concessionária.

Advertências para a instalação



ADVERTÊNCIA

A interferência do transmissor do rádio com o funcionamento do sistema de freios anti-bloqueio ou anti-derrapantes poderá ocasionar movimentos inesperados do veículo.

A Motorola recomenda que se observe as precauções descritas a seguir para a instalação do rádio, bem como os procedimentos de teste do sistema de freios de modo a assegurar que o transmissor do rádio não vá interferir com o funcionamento do sistema de freios do veículo.

Precauções para a instalação

1. Mantenha sempre a maior distância possível entre a unidade moduladora de freios e o rádio, a antena do rádio e a linha de transmissão correspondente. Antes de instalar o rádio, determine a localização da unidade moduladora de freios no veículo. Conforme a marca e o modelo do veículo, a unidade moduladora de freios pode estar localizada no porta-malas, sob o painel, no compartimento do motor ou em alguma outra área de carga. Se não for possível determinar a posição da unidade moduladora de freios, consulte o manual de serviço do veículo ou entre em contato com uma concessionária da marca do veículo.
2. Se a unidade moduladora de freios estiver localizada do lado esquerdo do veículo, instale o rádio do lado direito e vice-versa.
3. Passe toda a fiação do rádio, incluindo a linha de transmissão da antena, o mais distante possível da unidade moduladora de freios e do cabeamento correspondente ao sistema de freios.
4. Nunca acione o transmissor do rádio estando o veículo em movimento e a tampa do porta-malas aberta.

Testes do sistema de freios

Realize os testes do veículo descritos a seguir em uma área isolada. O procedimento descrito a seguir permite determinar a presença dos tipos mais comuns de interferência ocasionada pelo transmissor de um rádio no sistema de freios de um veículo.

1. Coloque o motor do veículo em funcionamento em ponto morto e coloque o seletor de transmissão na posição de estacionamento ("PARK"). Solte completamente o pedal do freio e acione o transmissor do rádio. SEM falar ao microfone, verifique se não há algum efeito incomun (visual ou audível) nas luzes do veículo ou em algum outro acessório ou equipamento elétrico.
2. Repita a etapa 1, porém desta vez falando ao microfone.
3. Pressione ligeiramente o pedal do freio do veículo, o suficiente apenas para acender as luzes de freio. Repita em seguida as etapas 1 e 2.
4. Pressione firmemente o pedal do freio do veículo e repita as etapas 1 e 2.
5. Assegure-se de que exista uma distância equivalente ao comprimento de dois veículos entre a parte dianteira do automóvel e qualquer objeto que se encontre na trajetória de deslocamento do veículo. Uma vez feito isto, coloque o seletor da transmissão do veículo na posição normal de marcha ("DRIVE"). Pressione o pedal do freio apenas o suficiente para parar o veículo por completo. Acione o transmissor do rádio. Verifique que, SEM falar ao microfone, o veículo não começa a se deslocar.
6. Repita a etapa 5, porém desta vez falando ao microfone.

7. Solte completamente o pedal do freio e acelere o veículo até alcançar uma velocidade entre 25 e 40 quilômetros por hora. Assegure-se de que exista uma distância mínima equivalente ao comprimento de dois veículos entre a parte dianteira do automóvel e qualquer objeto que se encontre na trajetória do veículo. Solicite a uma outra pessoa que acione o transmissor do rádio SEM falar ao microfone e verifique se o veículo freia normalmente ao se pressionar os freios moderadamente.
8. Repita a etapa 7, porém desta vez falando ao microfone.
9. Solte completamente o pedal do freio e acelere até o veículo atingir uma velocidade de 30 quilômetros por hora. Assegure-se de que exista uma distância mínima equivalente ao comprimento de dois veículos entre a parte dianteira do automóvel e qualquer objeto que se encontre na trajetória do veículo. Solicite a uma outra pessoa que acione o transmissor do rádio SEM falar ao microfone e verifique se o veículo responde corretamente a uma freada brusca.
10. Repita a etapa 9, porém desta vez falando ao microfone.
11. Repita as etapas 9 e 10, porém desta vez a uma velocidade de 50 quilômetros por hora.



ADVERTÊNCIA

No caso de rádios instalados em veículos movidos a gás liqüefeito de petróleo, consulte a norma NFPA 58 da Associação Nacional de Proteção contra Incêndios dos EUA (National Fire Protection Association) para obter informações a respeito do manuseio, armazenamento e/ou recipientes.

Para obter uma cópia da norma NFPA 58 entre em contato com a Associação Nacional de Proteção contra Incêndios dos EUA.

Capítulo 1

Introdução

1.1 Informações gerais

Existem dois métodos para a instalação do rádio móvel:

1. O pacote padrão do rádio contém um suporte giratório para montagem direta e cabos de alimentação elétrica.
2. Os rádios móveis EM200/EM400 podem ser instalados no painel de instrumentos de um veículo usando para isto o kit de montagem DIN FTN6083.

O conector de acessório localizado na parte posterior do rádio (ver Figura 4-1) permite conectar os diferentes acessórios necessários para a instalação.

Um conector do tipo telefônico de oito pinos localizado na unidade frontal de controle do rádio permite a conexão de vários tipos de microfones.

1.2 Planejamento da instalação

1. Instale o rádio horizontalmente próximo ao banco do motorista em uma posição em que o motorista possa vê-lo, alcança-lo e operar seus controles e acessórios.
2. Assegure-se de que o local escolhido não está exposto à umidade ou a sujeira.
3. Assegure-se de que haverá bastante espaço ao redor da unidade móvel para permitir a circulação de ar e para a instalação.
4. Verifique que há espaço suficiente para a passagem do conector do cabo de alimentação e o cabo coaxial da antena.
5. Identifique o melhor local para estender os fios e cabos de conexão, onde não sofram distorções ou dobraduras e nem se exponham ao calor excessivo.



PRECAUÇÃO: Se o veículo estiver equipado com airbag assegure-se de que o local escolhido para o rádio móvel e qualquer um de seus acessórios não se encontra na área de expansão do airbag.

Capítulo 2

Instalação do cabo de alimentação de CC

2.1 Planejamento da instalação do cabo de alimentação



PRECAUÇÃO: Este rádio somente deverá ser usado em sistemas elétricos com terra negativo. Se o rádio for instalado em um sistema com terra positivo, o fusível do cabo irá queimar. Verifique a polaridade do fio terra do veículo antes de começar a instalação.

O cabo de alimentação de corrente contínua de 3 metros (10 pés) que acompanha o rádio possui comprimento suficiente para se realizar a instalação na maioria dos veículos. Tome as seguintes medidas de precaução antes de começar:

- Sempre que for possível, evite passar o cabo por cima do conversor catalítico.
- Use anéis isolantes quando tiver que passar o cabo através de um orifício de uma lâmina metálica.

A tabela mostrada a seguir inclui uma lista de cabos de alimentação disponíveis para este rádio:

Tabela 2-1: Cabo de alimentação

Número	Descrição	Capacidade
HKN4137_	Cabo de baixa potência para a bateria	1-25W; Fusível de 15A; 14 AWG, 3 m
HKN4191_	Cabo de alta potência para a bateria	40-60W; Fusível de 20A; 12 AWG, 3 m

2.2 Procedimento de instalação do cabo de alimentação

Inicie a instalação do cabo de alimentação da seguinte maneira:

1. Determine o caminho que será percorrido pelo cabo levando em consideração o local onde o rádio será instalado.



PRECAUÇÃO: O manejo inadequado do cabo de alimentação poderá provocar um curto-circuito. Remova o fusível do cabo de alimentação durante a instalação do rádio.

2. Localize um orifício com anel isolante no painel da carroceria que isola o compartimento de passageiros do compartimento do motor do veículo, ou use uma broca de 3/8 de polegadas (9,5 mm) para perfurar um orifício de acesso no referido painel. Instale no orifício um anel isolante com diâmetro interior de 3/16 de polegadas (4,8 mm) para proteger o cabo de alimentação.



PRECAUÇÃO: Tenha cuidado para evitar danos a outros cabos previamente instalados.

3. Passe os condutores vermelho e preto (sem os terminais de conexão) através do orifício de acesso desde o interior do veículo até o compartimento do motor. (Ver Figura 2-1).

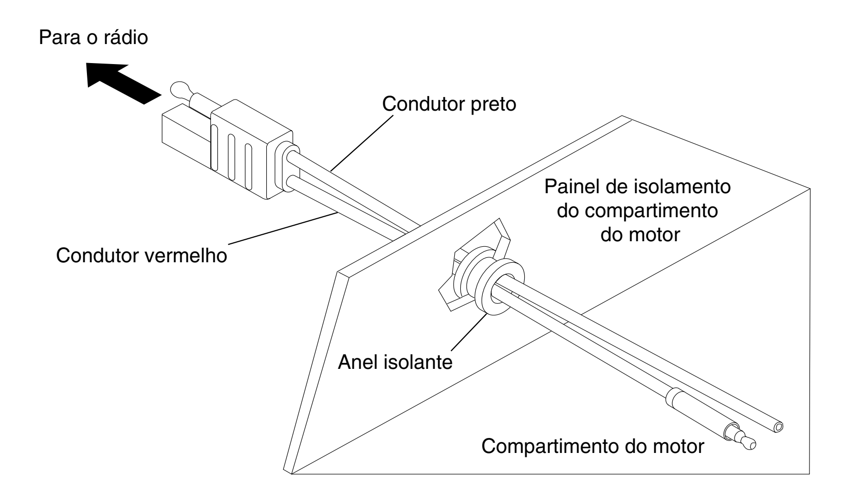


Figura 2-1. Percurso do cabo de alimentação no interior do compartimento do motor.

4. Conecte o condutor preto do cabo de alimentação ao ponto mais próximo da conexão à terra do chassis do veículo. Este ponto normalmente é o ponto central de conexão à terra próximo à bateria (use se necessário o terminal anular que é fornecido). Corte o condutor preto para retirar o excesso de comprimento do cabo. (Ver Figura 2-2).

NOTA **Localize um ponto adequado de conexão à terra do veículo. O ponto central de conexão à terra do veículo é um local adequado para a conexão terra. Se este ponto não estiver disponível, utilize o chassis do veículo que proporciona a melhor conexão à terra. Para obter o melhor desempenho do rádio é necessário usar uma conexão terra com resistência muito baixa. Verifique que as conexões entre o terminal negativo da bateria, o chassis do veículo e o bloco do motor possuam uma baixa resistência.**

5. Coloque o porta-fusíveis próximo à bateria. Assegure-se de que ele não esteja próximo de um componente do motor que seja muito quente. Instale o porta-fusíveis em seu orifício de montagem e fixe os condutores da maneira adequada.
6. Insira a extremidade descascada do condutor vermelho do porta-fusíveis no interior do orifício de engate do terminal anular e prenda-o com pressão. Encaixe o conector macho do condutor vermelho do adaptador de porta-fusíveis ao ponto de entrada correspondente do condutor vermelho do cabo de alimentação. (Ver Figura 2-2).
7. Conecte o condutor preto do cabo de alimentação diretamente ao terra do chassis do veículo.
8. Conecte o terminal anular do condutor vermelho do porta-fusível ao terminal positivo (+) da bateria. Certifique-se de que o cabo adaptador esteja conectado ao condutor vermelho do cabo de alimentação principal.
9. Verifique se todas as conexões estão corretas. Insira o fusível no porta-fusíveis e feche a cobertura. (Ver Figura 2-2).

NOTA **Se o condutor vermelho do kit do cabo de alimentação não se conectar diretamente à bateria poderá haver um ruído devido à interferência do alternador.**

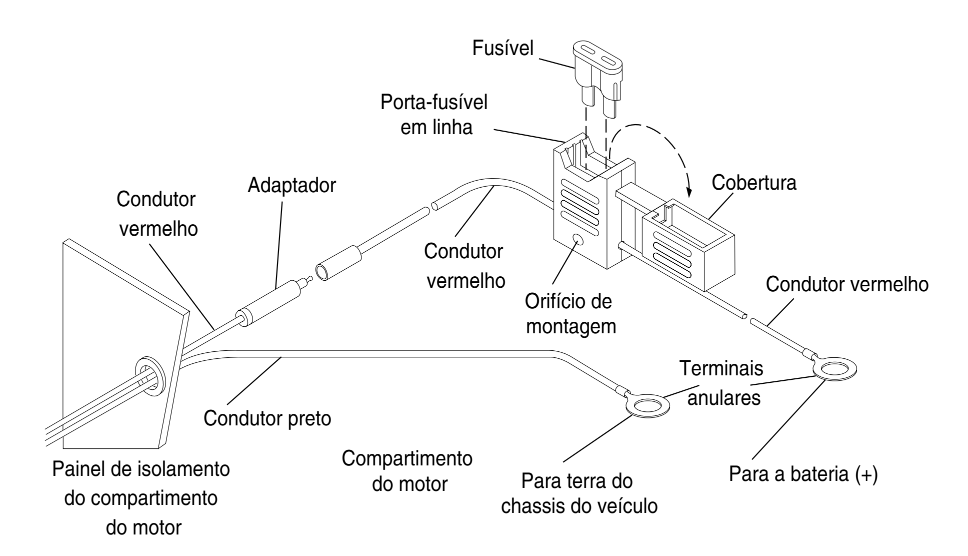


Figura 2-2. Conjunto do cabo de alimentação

Capítulo 3

Instalação do suporte giratório

3.1 Planejamento da instalação do suporte giratório

O planejamento é fundamental para uma rápida e fácil instalação do rádio. Antes de perfurar um orifício ou de estender um cabo, inspecione o veículo e determine onde e como pretende instalar a antena, o rádio e os demais acessórios. Se for utilizado algum dos acessórios opcionais, adquira-os e planeje a instalação usando as instruções detalhadas que acompanham cada acessório. Planeje a extensão dos cabos e fios de modo a blinda-los o máximo possível, protegendo-os contra torções, dobraduras e super aquecimento.

O suporte giratório de montagem permite instalar o rádio sobre vários tipos de superfícies.

1. Assegure-se de que a superfície escolhida seja capaz de suportar o peso do rádio.
2. Embora o suporte giratório possa ser instalado sobre um painel plástico, é recomendável que os parafusos de montagem fiquem em um local onde possam ser fixados à estrutura metálica do painel.

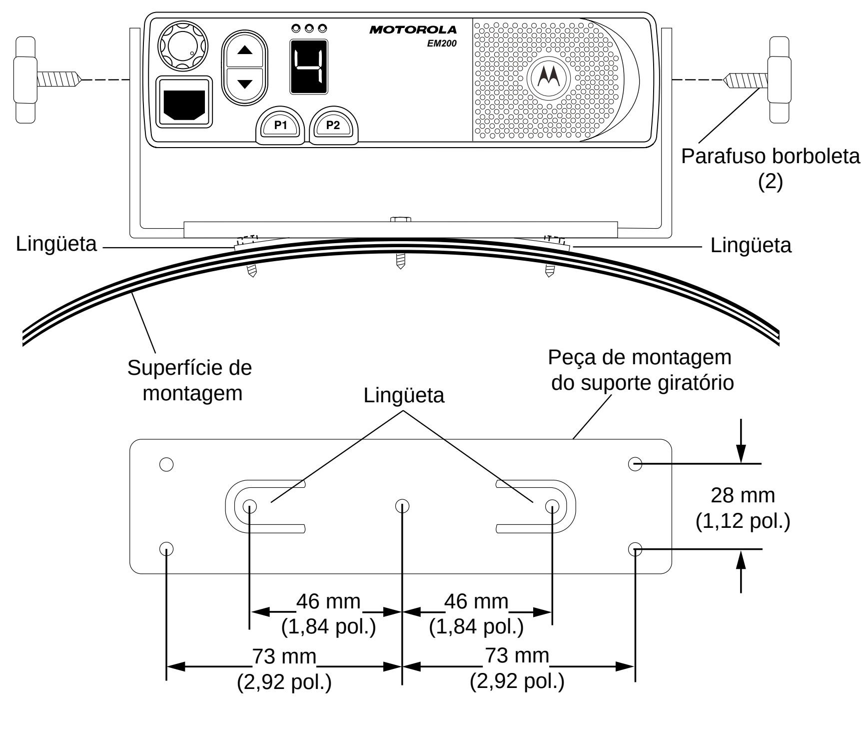


PRECAUÇÃO: O suporte com trave (RLN4779) NÃO é recomendado para aplicações de montagem em teto.

3.2 Procedimento de instalação do suporte giratório

1. Selecione o topo da transmissão ou uma área aberta sob o painel para instalar o rádio. (Ver Figura 3-1). Quando for instalar o suporte giratório no topo da transmissão, deve-se tomar cuidado para não afetar a estrutura externa da transmissão.
2. Use uma peça de montagem do suporte giratório como modelo para marcar as posições dos orifícios sobre a superfície de montagem. Use os três orifícios localizados mais ao centro da peça se for utilizada uma superfície de montagem curvada (por exemplo, o topo da transmissão) ou os quatro orifícios localizados mais na extremidade da peça se for utilizada uma superfície de montagem plana (por exemplo, sob o painel).
3. Marque com um lápis as posições de perfurações e use uma broca de 5/32 de polegadas (4 mm) para perfurar um orifício em cada posição.
4. Fixe a peça de montagem do suporte giratório sobre a superfície de montagem com os quatro parafusos autorosqueantes que são fornecidos. (Ver Figura 3-1).
5. Instale o rádio na peça de montagem do suporte giratório usando para isto os dois parafusos borboleta (Figura 3-2).
6. Se for utilizado um suporte com trava, procure fixar o rádio no suporte de montagem. Para isto, feche o suporte de travamento com a chave que é fornecida (Figura 3-3).

INSTALAÇÃO NO TOPO DA TRANSMISSÃO



INSTALAÇÃO SOB O PAINEL

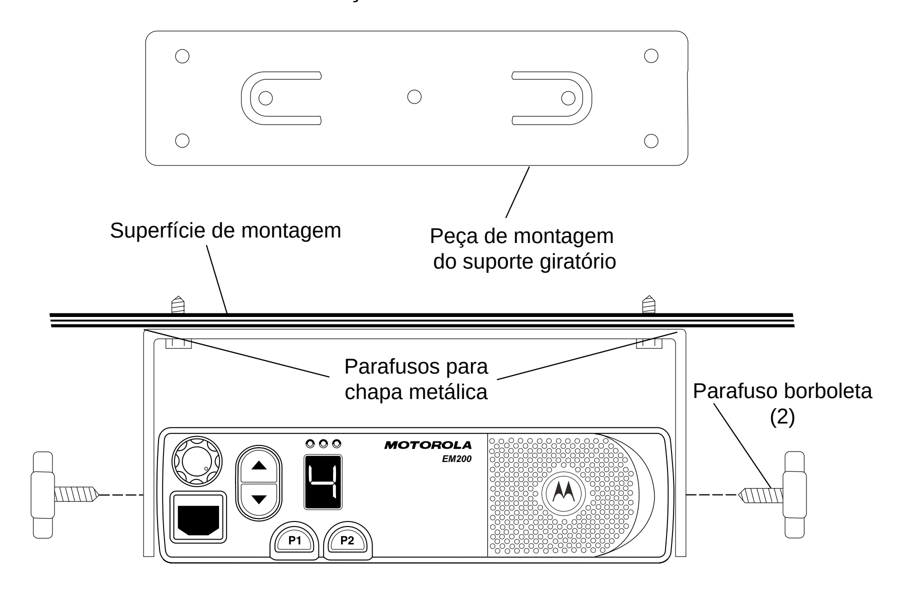


Figura 3-1. Instalação sobre o topo da transmissão (parte superior da figura)
E sob o painel (parte inferior da figura)

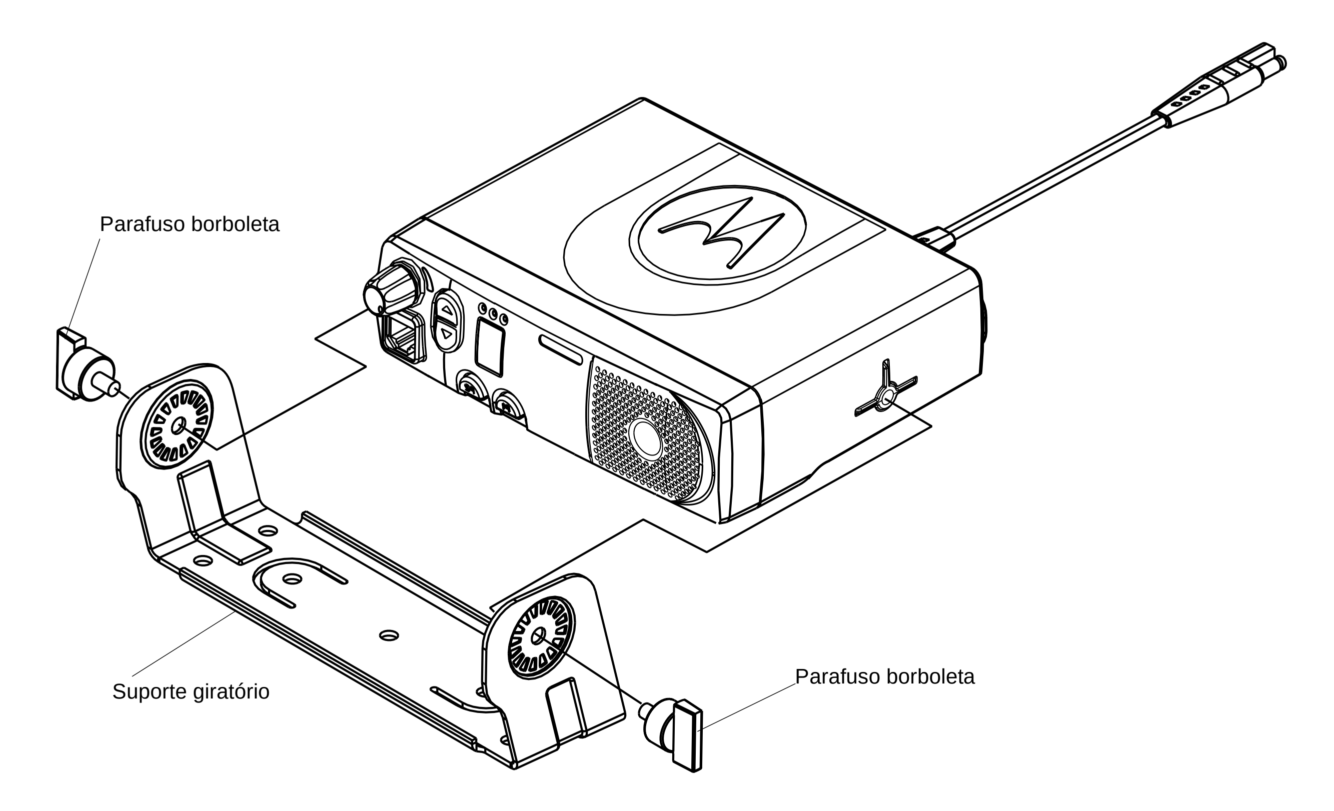


Figura 3-2. Rádio instalado sobre o suporte giratório

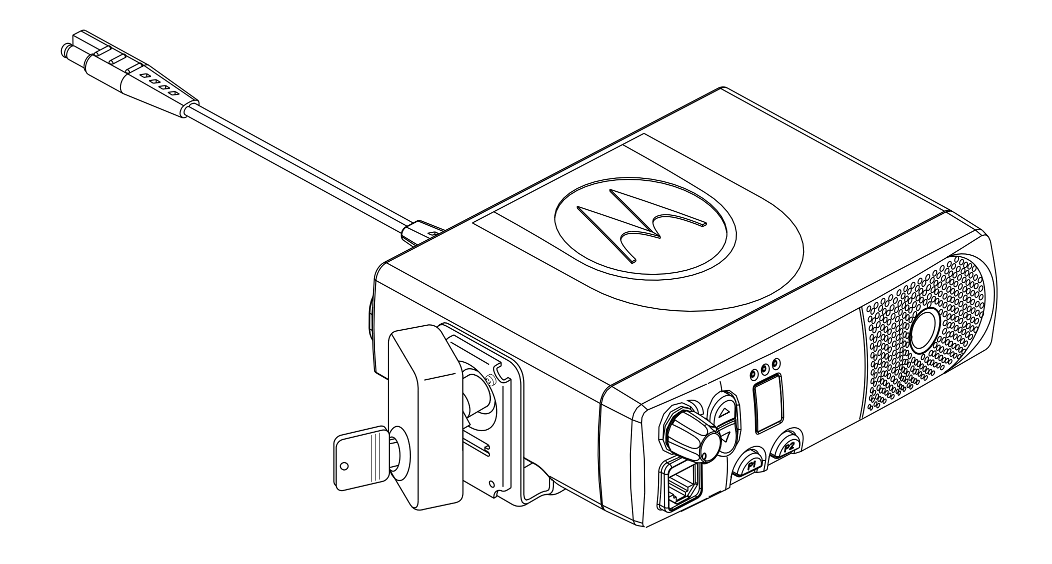


Figura 3-3. Suporte de montagem com trava (RLN4779)

Capítulo 4

Instalação da antena

4.1 Operação do rádio móvel e exposição à energia eletromagnética

Quando da instalação da antena, deve-se observar as medidas de precaução e as declarações sobre a exposição à energia eletromagnética:



PRECAUÇÃO: Deve-se tomar cuidado ao instalar antenas com rádios móveis equipados com transmissores de mais de 7 watts de potência.

NOTA **Para rádios móveis de baixa potência (7 watts ou menos) não existem restrições quanto a instalação ou ao tipo de antena.**

4.2 Escolha do local da antena

1. Instale a antena na parte de fora do veículo, em conformidade com os requisitos do fabricante ou provedor de antena.

2. O melhor local para a instalação da antena é no centro de uma superfície condutora grande e plana. Na maioria dos veículos, a montagem da antena no centro do teto satisfaz a estes requisitos. **Para modelos VHF e para modelos UHF de 25 watts** , outro lugar adequado de instalação é o centro da porta do bagageiro (antes da instalação, verifique os requisitos do fabricante ou do fornecedor das antenas). Se decidir instalar a antena no capô do porta-malas, assegure-se de que esta última esteja devidamente aterrada. Para tanto, conecte fios de cobre para a conexão terra entre o porta-malas e o chassis do veículo.

   Para modelos UHF de 40 watts, a antena de 1/4 de onda somente deverá ser montada no centro do teto com a finalidade de assegurar a sua conformidade com as normas da FCC. Ela não deverá ser instalada na tampa do porta-malas.

3. Assegure-se de que o cabo da antena possa ser estendido facilmente até o rádio. Assegure-se de que o traçado do cabo da antena (*não fique em paralelo*) com nenhum outro cabeamento do veículo ou do rádio móvel.

4. Verifique se o local de instalação da antena esteja livre de toda fonte de interferência elétrica.

NOTA **Qualquer par de peças metálicas que rocem uma contra a outra (como por exemplo molas do acento, alavancas de câmbio, coberturas do compartimento do motor e do porta-malas, escapamento, etc.) que estejam muito próximos à antena poderão causar uma severa interferência no receptor.**

5. Se o veículo estiver equipado com um sistema eletrônico de freios anti-bloqueio (ABS) e a antena for instalada no capô do porta-malas, instale-as do lado oposto ao da caixa da unidade moduladora de freios. Deste modo se minimizará a interferência do rádio na unidade moduladora.

6. Assegure-se de que a antena do rádio móvel fique a uma distância de pelo menos 30,5 centímetros (1 pé) de qualquer outra antena do veículo.

4.3 Procedimento de instalação da antena

1. Faça a montagem da antena seguindo as instruções contidas no kit da antena. Estenda o cabo coaxial até o local onde se instalará o rádio. Se for necessário corte o excesso de cabo e instale o conector no cabo.
2. Conecte o conector do cabo da antena ao conector de antena do rádio, localizado na parte posterior do rádio. (Ver Figura 4-1).

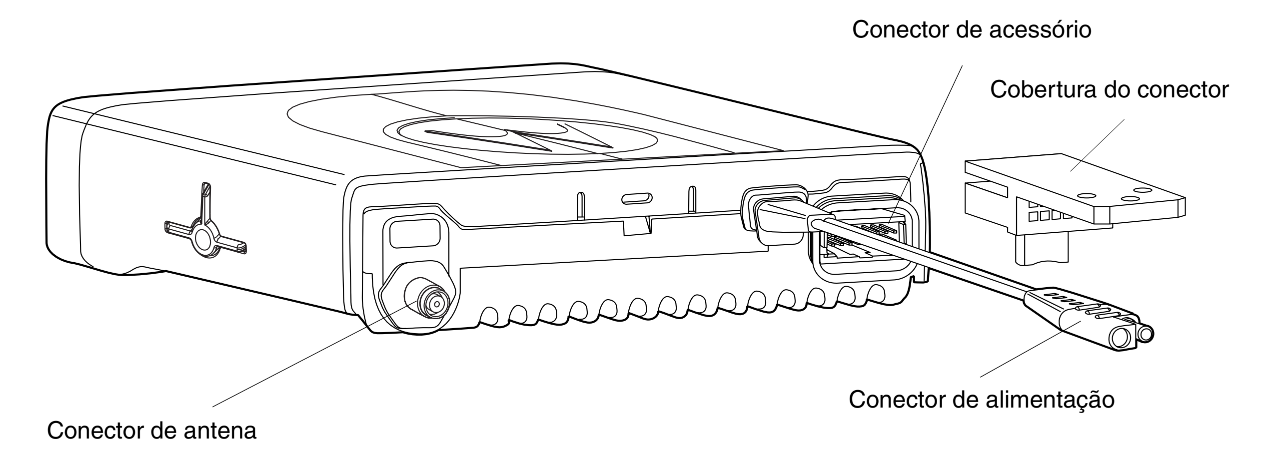


Figura 4-1. Conexões na parte posterior do rádio

4.4 Para concluir a instalação

1. Instale o clipe do microfone em uma posição cômoda, próxima ao rádio.
2. O microfone possui um conector tipo telefônico na extremidade do cabo. Conecte o microfone no conector da unidade de controle do rádio.
3. Para concluir a instalação do rádio, encaixe o cabo de alimentação no conector de alimentação do rádio. (Ver Figura 4-1).

Capítulo 5

Opções de instalação

5.1 Montagem sobre o painel da unidade móvel

5.1.1 Instalação da estrutura de montagem sobre o painel

1. Abra o diagrama esquemático do rádio sobre o painel conforme a especificação ISO 7736 (182 mm x 53 mm).
2. Insira a estrutura de montagem sobre o diagrama esquemático do painel e dobre as lingüetas para trás para mantê-lo em sua posição (use as seis lingüetas se for possível). Verifique que a posição da estrutura esteja correta; para tanto, verifique se a palavra "TOP" (parte superior) esteja para cima.

NOTA **1. As lingüetas se dobram para trás facilmente. Para isto, basta inserir e girar uma chave de fenda plana e grande na ranhura posterior de cada lingüeta.**
2. Para realizar uma instalação mais segura, a estrutura de montagem deve ser presa também com pelo menos um parafuso.
3. A ferramenta de desmontagem pode ser usada tanto para a montagem como para a desmontagem.

5.1.2 Inserção do rádio na estrutura de montagem (Figura 5.1)

1. Realize todas as conexões necessárias no rádio (alimentação, antena e conector de acessório) conforme mostrado na Figura 4-1.
2. Encaixe todos os conectores e empurre firmemente o rádio para dentro da estrutura de montagem até que as duas molas se encaixem em seu lugar.

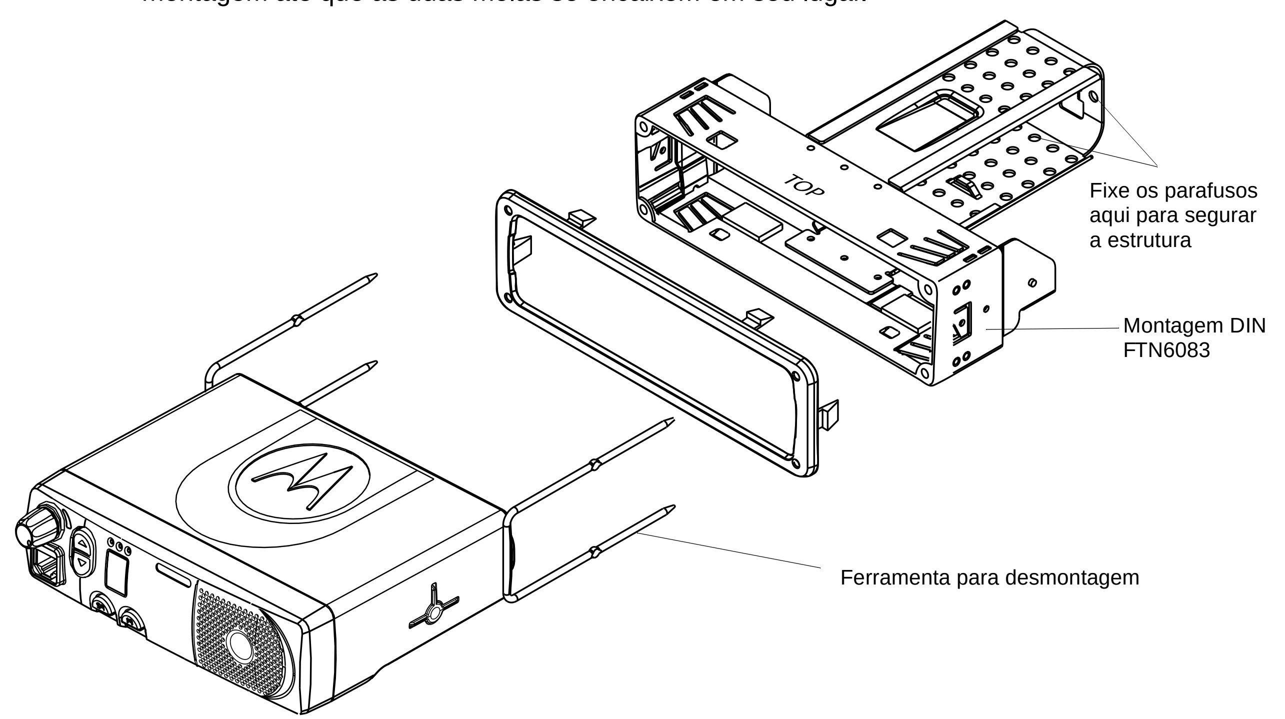


Figura 5-1. Colocação do rádio na estrutura

5.1.3 Como retirar o rádio da estrutura de montagem

1. Empurre as duas ferramentas para desmontagem através das aberturas da estrutura de montagem até que as molas se desengatem do rádio.
2. Puxe o rádio deslizando-o para fora

NOTA **1. Cada vez que se retira o rádio, deve-se ter certeza que as lingüetas de fixação permaneçam segurando firmemente a estrutura. As lingüetas podem ser facilmente apertadas. Para tanto basta inserir e girar uma chave de fenda plana grande na ranhura posterior de cada lingüeta.**
2. A estrutura de montagem não foi projetada para realizar montagens e desmontagens freqüentes.

5.2 Instalação do alto-falante externo

1. Retire o alto-falante da peça de montagem do suporte giratório e solte os dois parafusos borboleta.
2. Escolha o local para a montagem do alto-falante.
3. Use a peça de montagem do suporte giratório como modelo para marcar as posições dos três orifícios de montagem.
4. Faça uma marca e perfure um orifício de 5/32 polegadas (4 mm) de diâmetro em cada ponto marcado.
5. Instale a peça de montagem do suporte giratório com os parafusos que são fornecidos. (Ver Figura 5-2).
6. Insira o alto-falante na peça de montagem do suporte giratório e aperte os parafusos borboleta.
7. Insira o encaixe de acessório do alto-falante externo no conector de acessório do rádio.

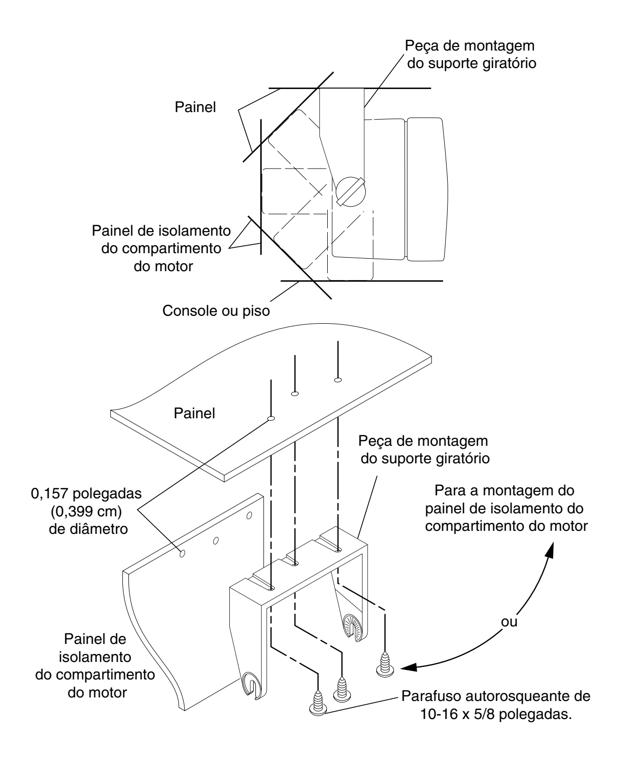


Figura 5-2. Instalação do alto-falante sob o painel

5.3 Instalação do microfone para visor

1. Selecione cuidadosamente o local de instalação do microfone para montagem em visor. Para obter um funcionamento ótimo do microfone viva-voz, instale-o em um dos dois lugares seguintes:
   - Sobre o quebra-sol, exatamente acima da área em que se encontra o motorista, ou
   - no lado interior do teto do veículo, acima da área do motorista.

Nunca instale o microfone próximo da janela ou em um local onde o ruído da estrada ou de fundo seja consideravelmente alto (acima de 85 dB SPL [nível de pressão acústica]).

5.3.1 Conexão ao rádio móvel

O cabo do microfone para montagem em visor conecta-se a um conector de 16 pinos (incluído entre as peças fornecidas): Um dos condutores é conectado ao pino 2 e o outro condutor é conectado ao pino 7 (Figura 5.3).

Visto pela parte posterior

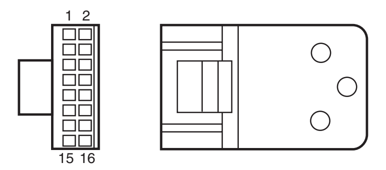


Figura 5-3. Conector de 16 pinos

Capítulo 6

Conexão de acessórios

6.1 Funções dos pinos do conector de acessórios

Esta seção descreve a função de cada um dos pinos do conector de acessório



PRECAUÇÃO: As conexões de acessórios mostradas aqui não são compatíveis com todos os demais modelos de rádios Motorola. Para obter mais informações consulte o manual técnico ou o manual do acessório correspondente.

Tabela 6-1: Funções dos pinos do conector

Pino	Função	Descrição
1	Alto-falante externo (-)	Conecte o alto-falante externo de 8 ou 4 ohms aos pinos 1 e 16. PRECAUÇÃO: Saída tipo ponte. Nem o pino 1 nem o pino 16 estão conectado à terra.
2	Áudio do microfone externo	Impedância de entrada: 500 ohms. 80 mV eficazes (RMS) a 1 kHz para um desvio de 60%. Este caminho fica habilitado quando o microfone externo PTT é ativado.
3	Mic. Externo PTT	Coloque este pino em um nível baixo (menos de 0,66 Vcc) para ativar o transmissor e habilitar o trajeto de áudio do microfone externo. A tensão elétrica neste pino altera para um nível baixo através de um diodo quando o PTT do microfone do painel frontal altera para um nível baixo para permitir que o acessório possa detectar o PTT do microfone. A tensão elétrica neste pino altera para um nível alto de 3,3 Vcc através de 3,3 K ohms.
4	Saída programável	A configuração predeterminada faz com que se selecione o alarme externo. Proporciona um nível ativo elevado para a tensão elétrica de alimentação da bateria de 13,8 Vcc. Corrente máxima: 0,25 ampères.
5	Entrada de áudio de transmissão não filtrada	Impedância de entrada: maior que 35 k ohms. O nível de entrada nominal é de 150 mV eficazes (RMS) para um desvio de 60%.
6	SCI	Interface de comunicação serial (para configurar este pino como entrada de uso geral, além dos pinos 8, 12 e 14, leve o rádio a um centro de serviço autorizado).
7	Terra	Usado como conexão à terra.
8	Entrada/Saída programável	Entrada ou saída.

Tabela 6-1: Funções dos pinos do conector

Pino	Função	Descrição
9	Entrada de emergência	Quando a chave de emergência acionada por pedal é conectada entre o pino 9 e o pino 7, o rádio tenta detectar a conexão durante a seqüência de ligação. Quando o pino é conectado à terra ao se pressionar a chave com o rádio desligado, o rádio irá ligar no modo de emergência. Quando este pino é conectado à terra ao se pressionar a chave com o rádio ligado, o modo de emergência será ativado. Para se desligar o rádio que tenha sido ligado por meio do acionamento da chave de emergência acionada por pedal (o botão indicando ligado estará na posição de apagado), gire o referido botão para a posição de ligado e em seguida gire-o para a posição de desligar.
10	Detecção de ignição	Para usar o controle de ignição de 3 condutores, conecte este pino à fonte de tensão elétrica controlada pela chave de ignição do veículo, a fim de que o rádio possa ser ligado e desligado conforme a posição da chave de ignição. Para estabelecer o modo de operação independente do controle da chave de ignição, retire a conexão da bateria durante 10 segundos; retire a conexão de ignição deste pino e restabeleça a conexão da bateria.
11	Saída de áudio do receptor	Programável (por meio do CPS no tipo de áudio de recepção [Rx]): 660 mV rms (com de-ênfase e emudecimento) ou 330 mV rms (sem de-ênfase nem emudecimento) a 1 kHz para um desvio de 60%. O valor predeterminado é com de-ênfase e emudecimento. Resistência mínima de carga: 5k ohms
12	Entrada/Saída programável	Entrada ou saída.
13	B+ comutado	(Tensão elétrica de bateria comutada) 13,8 V(CC) (500 mA max.) quando o rádio está ligado.
14	Entrada/Saída programável	Entrada ou saída.
15	Alto-falante interno	Conectado ao alto-falante interno (+) e, mediante um jumper interno, ao pino 16.
16	Alto-falante externo (+)	Conecte ao alto-falante externo de 8 ou 4 ohms aos pinos 1 e 16. PRECAUÇÃO: Saída tipo ponte. Nem o pino 1 nem o pino 16 estão conectado à terra.

6.2 Esquema de conexão de acessórios



PRECAUÇÃO: Não conecte à terra o pino 1, 13 ou 16 do conector de acessório, pois isto poderá danificar o rádio.

1. Conecte o condutor com terminal dobrado no soquete n.º 4 do plugue do acessório. (Ver Figura 6-1a).
2. Parafuse o terminal circular ao chassis do veículo.
3. Realize todas as conexões remanescentes seguindo o diagrama de fiação. (Ver Figura 6-1b).

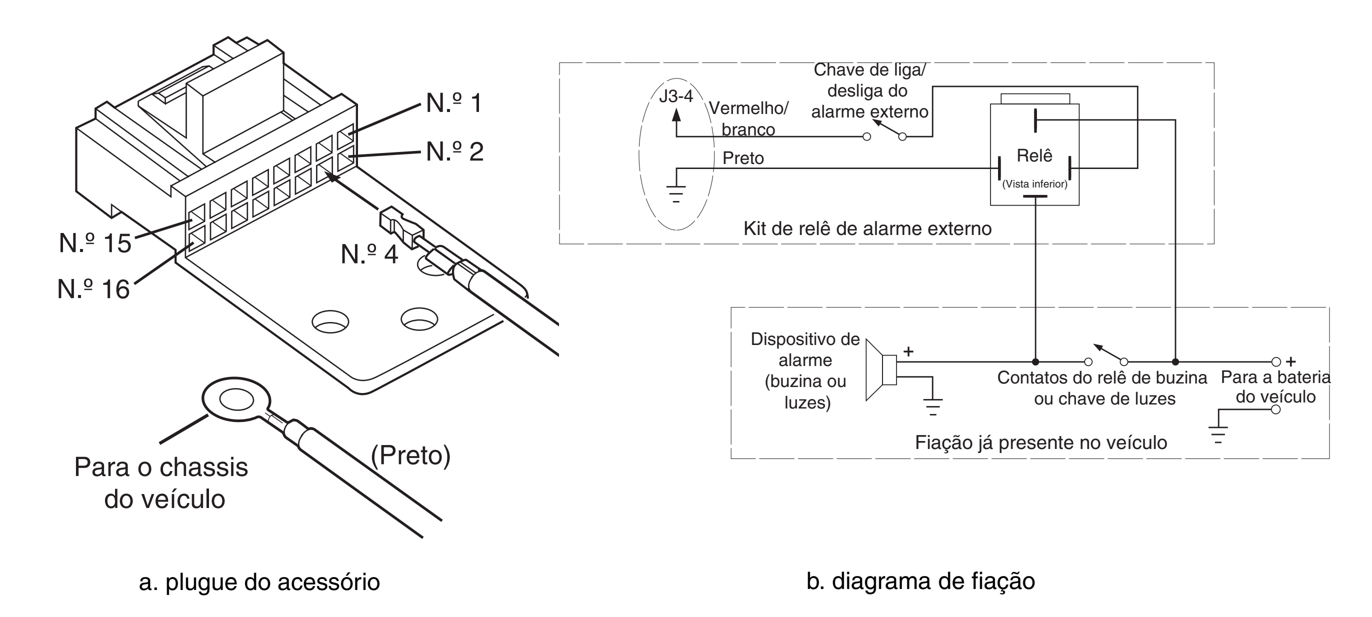


Figura 6-1. Configuração de alarme externo do HLN9328

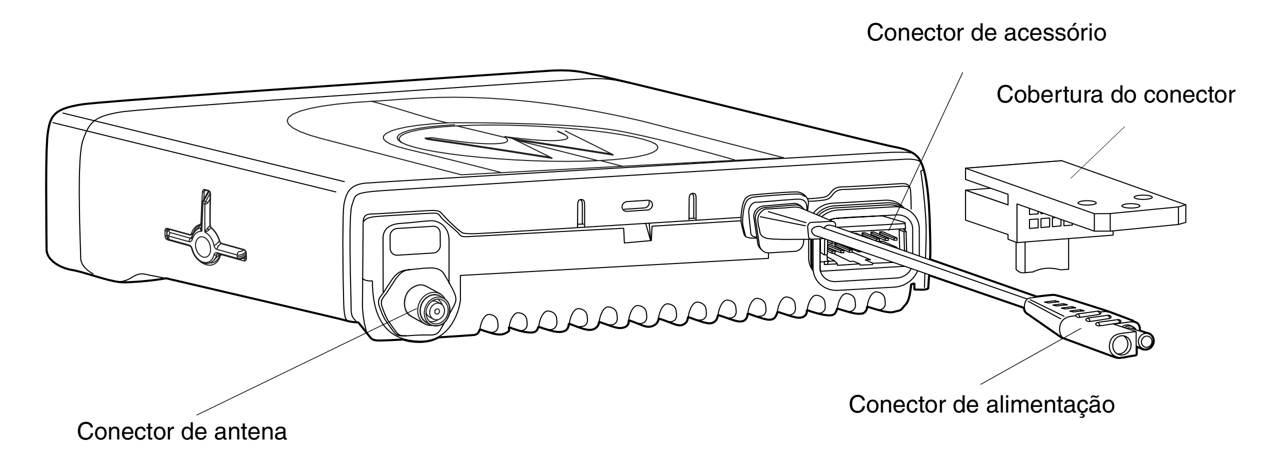


Figura 6-2. Conector de acessório

Capítulo 7

Fontes de ruído

7.1 Introdução

O ruído elétrico gerado pelo sistema elétrico de um veículo, assim como o ruído no ambiente local ao redor, pode interferir com o funcionamento normal dos rádios móveis. Para que um rádio móvel funcione satisfatoriamente é possível que seja necessário uma ligeira ou acentuada redução do ruído, o que dependerá da intensidade relativa do sinal do rádio e da capacidade do rádio em rechaçar o ruído indesejável. Estes requisitos variam de um veículo para o outro, dependendo do tipo de veículo e da cobertura desejada. Quando se está operando em um área com sinal forte é possível tolerar uma certa quantidade de interferência de ruído. Contudo, em áreas onde o sinal é fraco, a redução do ruído é muito importante. Como regra geral, *os níveis de ruído geram uma maior interferência na banda de 25-50 MHz e se reduzem à medida em que se aumenta a freqüência.*

Antes de tentar qualquer procedimento de redução de ruído, identifique a(s) fonte(s) de ruído. Em seguida, adote um método lógico e sistemático para a eliminação do ruído até que a interferência seja eliminada ou reduzida a um nível aceitável.



PRECAUÇÃO: Não incorpore dispositivos para eliminação de interferência em veículos equipados com sistemas de ligação eletrônica sem antes consultar o fabricante do veículo. A inclusão de alguns componentes destinados à supressão do ruído podem interferir com o funcionamento dos sistemas de ignição eletrônica podendo compromete-los gravemente.

É necessário ter paciência e cuidado na busca e eliminação das fontes de ruído. É possível que várias fontes de ruído estejam intervindo simultaneamente, sendo umas mais intensas e outras menos intensas. A eliminação de uma fonte poderia ser ineficaz, uma vez que uma outra fonte de ruído permanece ativa em um nível quase imperceptível. Consulte um manual de serviço do veículo para determinar quais são as medidas de redução de ruído que são recomendadas pelo fabricante, para a eliminação de problemas em rádios AM, AM/FM ou CB instalados como equipamento original de fábrica. Estes rádios também estão sujeitos a ruído por interferência elétrica. Por conta disto, o fabricante geralmente instala, durante a fabricação do veículo, componentes para a supressão do ruído somente naqueles veículos que requerem equipamento de rádio. Tais componentes para supressão do ruído devem ser instalados como o primeiro passo para a eliminação do ruído.

As três principais fontes de ruído em sistemas de rádios móveis são as seguintes: (1) ruído irradiado; (2) ruído conduzido; e (3) ruído induzido. (Ver Figura 7-1 onde estão ilustradas as fontes mais comuns de ruído em veículos).

7.2 Ruído irradiado

O ruído irradiado entra no rádio através da antena juntamente com o sinal desejado e pode bloquear ou degradar a comunicação desejada. Este tipo de ruído pode ser gerado por linhas de transmissão elétrica ou luzes fluorescente, ou por descargas elétricas produzidas pelo acúmulo de eletricidade estática, sistema de ignição ou motores elétricos. O ruído irradiado é a causa mais comum de interferência em rádios móveis.

As descargas de faíscas ou arcos produzidas através do ar irradiam energia com freqüências compreendidas entre poucos kilohertz até centenas de megahertz. Esta radiação espúria pode

incluir certa energia irradiada em uma freqüência próxima ou muitas vezes idêntica ao sinal de rádio desejado. É possível que o receptor padrão não possa distinguir entre os dois sinais (o desejado e o de ruído). Por conseguinte, ambos os sinais entram no receptor, o que resulta na degradação do sinal desejado.

Por outro lado, é pouco prático tentar impedir toda formação de arcos no sistema elétrico de um veículo comum. Em um motor de 8 cilindros que funciona a 2.000 rpm, são produzidos arcos nas velas de ignição a uma taxa de 8.000 faíscas por minuto, ou seja 133 faíscas por segundo. Os geradores e motores elétricos também produzem arcos.

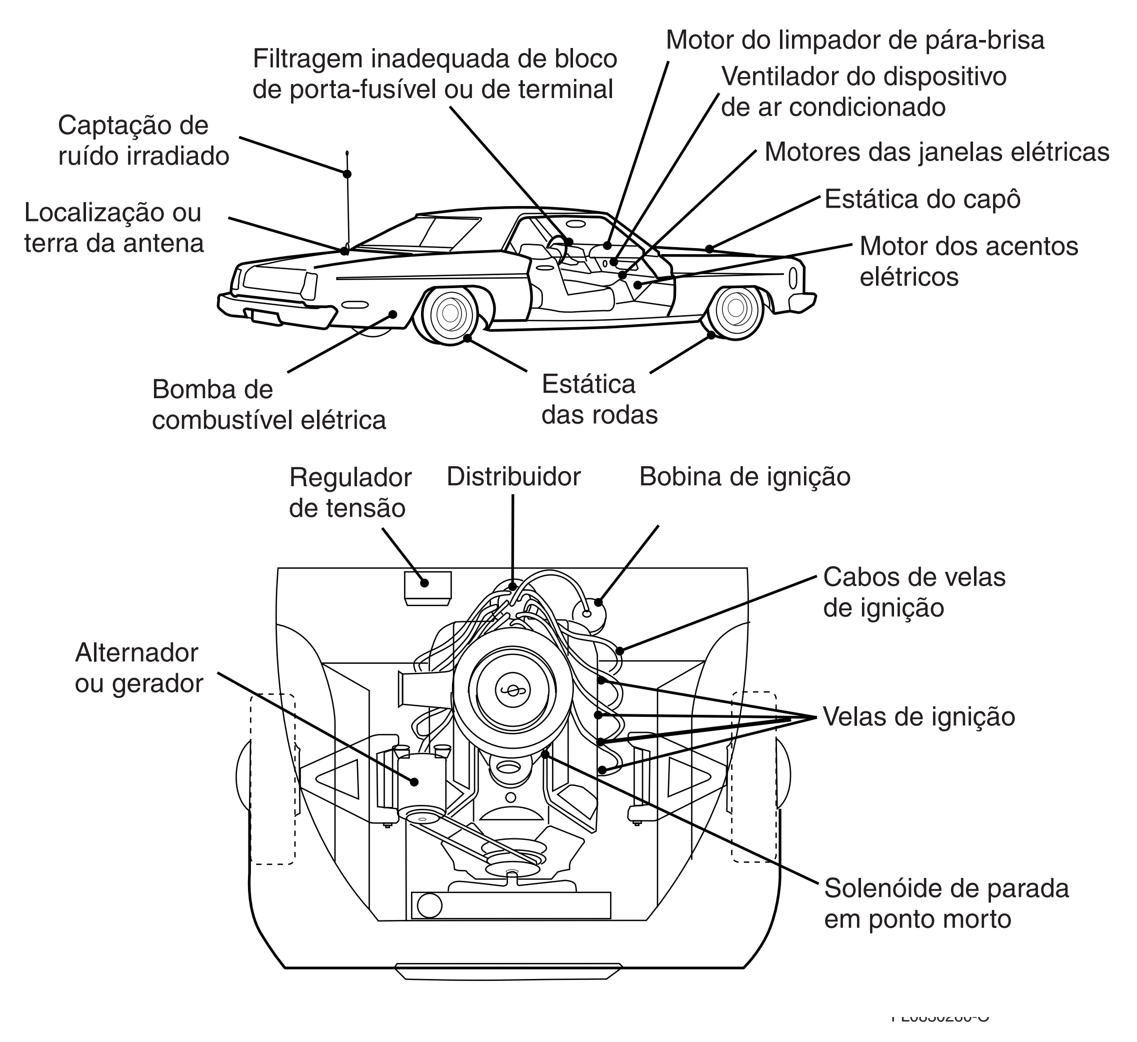


Figura 7-1. Fontes de ruído

7.3 Ruído conduzido

O ruído conduzido entra no rádio através dos pontos de contato do rádio com o sistema elétrico do veículo, como por exemplo, cabos de bateria, chave de ignição, terra do chassis e outros. Pode ser gerado por subcorrentes transientes, motores elétricos, pontos deficientes de conexão à terra ou filtragem inadequada do sistema elétrico (proveniente de alternadores, geradores, reguladores de tensão elétrica ou baterias fracas). O ruído conduzido pode degradar o rendimento tanto da transmissão como da recepção de um rádio móvel.

7.4 Ruído induzido

O ruído induzido entra no rádio devido à proximidade do cabeamento do rádio com outros cabeamentos do veículo. As correntes elétricas que circulam através do cabeamento padrão do veículo podem induzir sinais de ruído indesejáveis no cabeamento do rádio. A comunicação se torna degradada simplesmente por que o cabeamento proporciona um acoplamento similar ao de um transformador, sem que seja necessário a existência de contato físico direto. O ruído induzido pode degradar o rendimento tanto da transmissão como da recepção de um rádio móvel.

Capítulo 8

Funcionamento de um sistema de ignição convencional

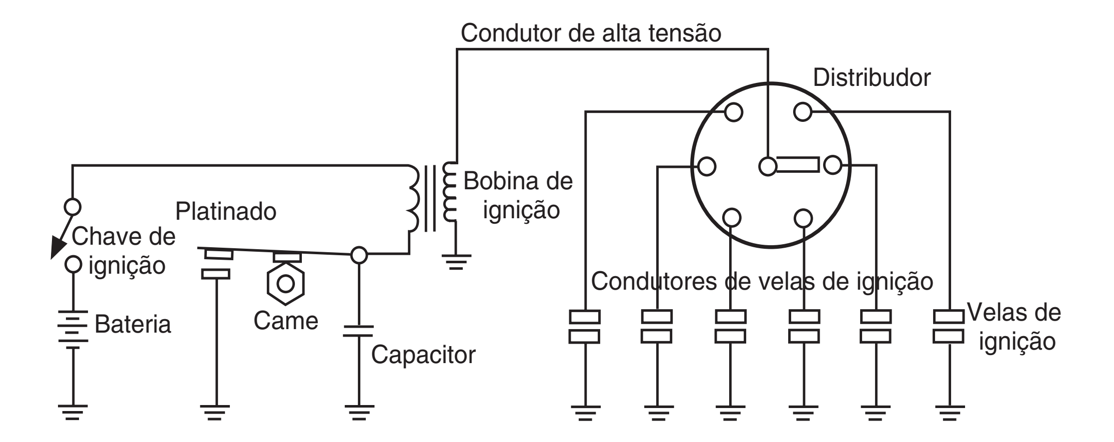
8.1 Introdução

Para reduzir de maneira eficaz a interferência devida à ignição em um veículo, é necessário entender o funcionamento do sistema de ignição de um automóvel.

A ignição é necessária em um motor a gasolina para produzir a queima da mistura de vapor de gasolina e ar nos cilindros. O sistema é formado pela bateria, o distribuidor, o platinado, a bobina, o capacitor e as velas de ignição. A bateria é a única fonte de energia elétrica de um automóvel. Logo, a baixa tensão elétrica da bateria necessita ser elevada até uma alta tensão, necessária para produzir o arco voltaico entre os eletrodos das velas. Este arco produz a queima da mistura gasosa.

8.2 Fontes de interferência da ignição

No sistema de ignição convencional (Figura 8-1) um interruptor mecânico (o came e o platinado do distribuidor) abre um circuito primário da bobina de ignição e geram uma alta tensão no secundário. Esta tensão elevada é sincronizada e é aplicada a cada vela pelo distribuidor.



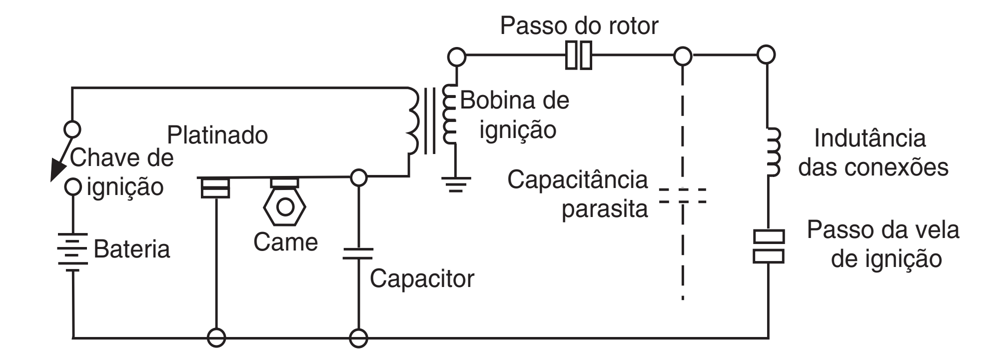


Figura 8-1. Sistema típico de ignição automotora: diagrama esquemático simplificado

A bateria é conectada ao rolamento primário da bobina através de uma chave de ignição. O retorno à bateria do circuito primário é feito através dos platinados, entre cujas extremidades se encontra conectado o capacitor de desvio. Os platinados se encontram normalmente fechados. Conforme o eixo do came é girado pelo motor, as protuberâncias do came abrem e fecham os platinados de forma sincronizada com o pistão de cada cilindro.

Quando a chave de ignição tem o circuito conectado e os platinados estão fechados, a corrente do primário da bobina aumenta a uma velocidade determinada pela indutância da bobina.

Quando os platinados se abrem, a corrente do primário diminui e, por efeito de auto-indução, se induz uma força eletromotriz no primário que é muitas vezes maior que a tensão elétrica da bateria. A alta tensão produzida no secundário da bobina produz uma faísca entre centelhador do rotor do distribuidor e o cabo da vela de ignição e, em seguida, entre o centelhador dos eletrodos das velas durante um breve intervalo quando os platinados se abrem. O capacitor reduz o arco que se produz nos platinados.

O circuito secundário da bobina de ignição, incluindo o centelhador do rotor do distribuidor e o centelhador das velas, é a principal fonte de interferência produzida pela ignição. A indutância das conexões e a capacitância parasita constituem um circuito sintonizado. Como a descarga do circuito é produzida através de uma baixa resistência (o centelhador ionizado da vela) o circuito tende a oscilar. A freqüência e a amplitude da oscilação variam conforme a variação da corrente no centelhador da vela.

Capítulo 9

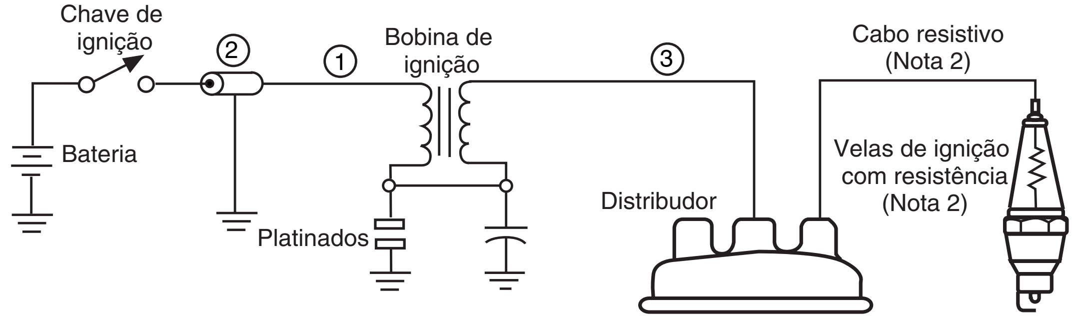
Detecção de fontes de ruído

9.1 Procedimento para a detecção do ruído

A detecção das fontes de ruído interferente é a chave para a supressão do ruído, pois uma vez identificada a fonte do ruído, a solução do problema se torna óbvia. A adoção de um procedimento lógico passo a passo é essencial para a supressão eficaz do ruído.

Use o equipamento disponível da melhor forma possível. Pode-se conectar uma espira captadora com cerca de 2,5 cm de diâmetro a um rádio de banda cidadã ou a um rádio móvel que funcione em uma freqüência similar à freqüência do rádio instalado, porém que esteja sendo alimentado a partir de uma fonte de tensão elétrica isolada. A espira captadora pode se deslocar por todo o veículo e o rádio ser usado como detector de ruído irradiado. Assegure-se de que a espira possua isolamento suficiente para evitar o contato direto da entrada do rádio com pontos de alta tensão elétrica do sistema de ignição do veículo.

Pode-se utilizar um capacitor de desvio não polarizado com clipes de conexão do tipo crocodilo firmemente conectados a seus terminais, para se localizar, por meio de ensaio e erro, cabeamentos que necessitam de filtragem adicional. Mantenha os terminais do capacitor curtos para obter uma maior supressão. Os capacitores cerâmicos de disco não são tão adequados e eficazes quanto os capacitores coaxiais do tipo automotivos. (Consulte os números de peça na Figura 9-1).



Notas:
1. A redução do ruído somente pode ser conseguida se os componentes estiverem devidamente conectado à terra.
2. Itens não incluídos no kit. Consulte um revendedor de autopeças.

Figura 9-1. Kit de redução de ruído RLN5277 para veículos equipados com alternador

9.2 Fontes de ruído

Algumas interferências se devem à localização geográfica. Este tipo de interferência não necessita ser eliminada uma vez que é possível mover o veículo para fora da fonte de ruído interferente. O ruído proveniente das linhas de transmissão de energia elétrica, de luzes fluorescentes e outros veículos (que emitem alto nível de ruído irradiado) são exemplos de ruído que depende do local. Assegure-se de não estar tentando suprimir o ruído de um veículo em um local ruidoso. Se houver suspeita de que o local é ruidoso, simplesmente desligue tudo que estiver no interior do veículo, exceto o rádio, e determine se há algum ruído remanescente no ambiente. Se o nível de ruído não for aceitável, pode-se optar por realizar o procedimento de supressão de ruído no veículo em um determinado horário do dia em que houver menos ruído, ou então se deslocar para um local diferente que seja menos ruidoso.

Verifique a imunidade ao ruído conduzido e induzido do rádio instalado usando para isto um gerador de sinal não modulado para fornecer um sinal de RF limpo através de um cabo coaxial diretamente ao conector de antena do equipamento de rádio. Deste modo se evita a entrada de ruído irradiado no receptor, o que poderia ocultar a presença de ruído induzido e conduzido. Assegure-se de que o gerador de sinais não seja do tipo microfônico e de que se encontra isento do ruído do motor e do escapamento.

Acione os controles dos ventiladores, vidros elétricos, faróis dianteiros, luzes de sinalização e outros acessórios elétricos. Ouça atentamente para tentar detectar a presença de ruído no sinal recebido pelo rádio. Desta forma será possível identificar a fonte da interferência. Algumas fontes de ruído não podem ser ativadas ou desativadas pela vontade do usuário. Estas fontes de ruído terão de ser atacadas de maneira pouco sistemática, por meio de ensaios de tentativa e erro: O sibilar do alternador, dos reguladores de tensão elétrica, da bomba elétrica de combustível e outras possíveis fontes. Deve-se ter em mente que o ruído induzido se deve ao fato de o cabeamento do rádio estar demasiado próximo de outro cabeamento do veículo. A forma mas fácil de resolver este problema é estender de maneira adequada os cabos quando da instalação.

O ruído irradiado deve ser atacado uma vez que se tenha suprimido o ruído conduzido e induzido. **Normalmente o sistema de ignição do veículo é a fonte primária deste tipo de interferência.** A posição da antena pode ser crítica em algumas instalações. As descargas eletrostáticas geram ruído estático ou irradiado e quase sempre são geradas somente quando o veículo se encontra em movimento.

Como a interferência por ruído irradiado é mais evidente em áreas onde o sinal é mais fraco, recomenda-se concluir o procedimento de supressão ouvindo um sinal fraco na freqüência afetada. (Neste caso o silenciador deve estar "aberto" a fim de que o sinal fraco possa ser ouvido).

Capítulo 10

Técnicas de redução de ruído

10.1 Introdução geral

Existem três métodos básicos para se suprimir o ruído. O primeiro consiste em aumentar a resistência dos circuitos submetidos a oscilações transitórias. Este método é empregado com o cabo de alta tensão da bobina de ignição, os cabos das velas de ignição e as próprias velas de ignição. O segundo método consiste em filtrar o ruído do cabeamento de baixa tensão por meio de capacitores coaxiais de desvio. O terceiro método consiste em controlar a acumulação de cargas eletrostáticas por meio da instalação de limpadores de contato nas partes móveis, tais como por exemplo o capô e a cobertura do porta-malas ou de condutores de conexão flexível nas partes fixas. A estática das rodas também pode ser controlada usando-se anéis coletores. Logo a seguir são descritas aplicações de cada uma destas técnicas.

O manual de serviço do fabricante do veículo pode também proporcionar informações úteis para uma primeira tentativa de se suprimir o ruído.

10.2 Interferência do sistema de ignição

10.2.1 Manutenção e amaciamento do motor

O passo mais importante na redução do ruído de ignição é assegurar-se de que o motor se encontra devidamente amaciado. Preste atenção aos pontos descritos a seguir se o ruído de interferência proveniente do motor for muito intenso:

1. Assegure-se de que as velas de ignição, o platinado do distribuidor e o capacitor estejam em bom estado.
2. Assegure-se de que a ignição esteja bem regulada.
3. Assegure-se de que a tampa do distribuidor e o rotor se encontram em bom estado. Estes elementos devem ser recolocados a cada 48.000 quilômetros.
4. Assegure-se de que os cabos das velas de ignição estejam em bom contato em ambas as extremidades e que tenham sido estendidos o mais distante possível do cabos de baixa tensão.
5. Muitos modelos de automóveis mais recentes incluem uma blindagem sobre o platinado do distribuidor. Certifique-se de que a referida blindagem esteja colocada na posição correta e presa de maneira firme.

10.2.2 Kits disponíveis para redução de ruído

A Motorola oferece um kit de redução de ruído modelo TLN5277 para veículos equipados com alternador. Trata-se de um kit para supressão de ruído no primário e no secundário da bobina de ignição, bem como para descarregar a eletricidade estática que se gera no capô. O TLN5277 também pode ser usado para eliminar os ruído proveniente do gerador e do regulador de tensão elétrica. A Figura 9-1, na página 21 mostra a utilização do kit.

A maioria dos distribuidores de peças de reposição possuem capacitores de desvio de 0,05 µF, cabos de ignição resistivos e velas de ignição com resistência. O tipo de supressor de faíscas empregado para a redução do ruído sempre deve ser compatível com as recomendações do

fabricante do veículo. Logo, caso se decida substituir as velas por outras que já tragam incorporado o supressor de ruído, o intervalo de temperaturas e o tipo de rosca das novas velas deverão ser adequadas ao tipo de motor específico do veículo. Para cada sistema de ignição existe um limite no valor da resistência que pode ser inserida entre o distribuidor e uma vela de ignição. Caso se empreguem cabos de ignição com resistência, o comprimento do cabo deverá ser mais limitado, para evitar que sua resistência exceda o valor máximo permitido.

10.2.3 Interferência da bobina de ignição

Este tipo de interferência se caracteriza por pequenos estalidos, que pode ser mais facilmente identificado quando o motor está funcionando em baixa rotação. Para a supressão do ruído, conecte um capacitor coaxial de 0,1 µF (N.º de peça Motorola 0882571B02) entre o lado da bateria da bobina de ignição e o terra do veículo (ver a Figura 1-1). Deste modo se evita que o ruído do distribuidor seja conduzido através do condutor da bateria e chegue ao sistema elétrico do veículo. No entanto, deve-se levar em consideração que em alguns sistemas de ignição eletrônica o condutor da bateria não se conecta à bobina de ignição. Portanto, pode-se comprometer o funcionamento do sistema de ignição caso se conecte um capacitor de desvio ao terminal de "entrada ".

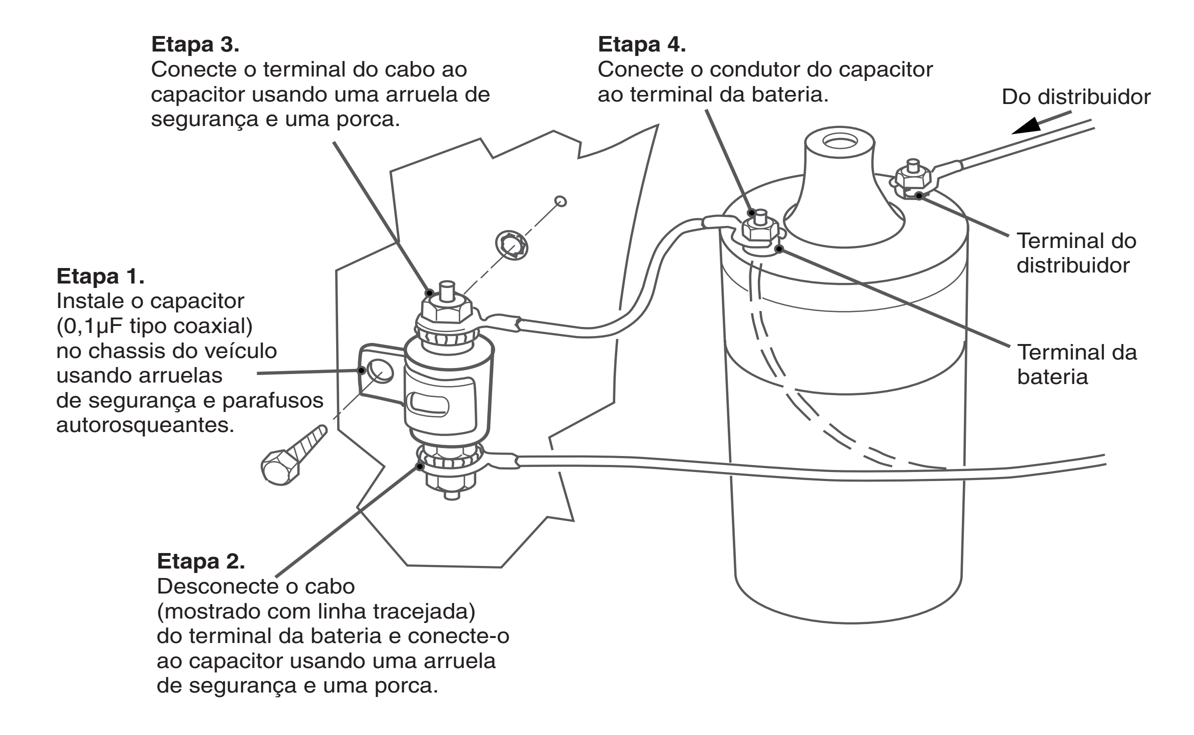


Figura 10-1. Supressão do ruído da bobina de ignição

10.2.4 Interferência do distribuidor

Esse tipo de interferência se caracteriza por breves estalidos que surgem independentemente da velocidade do motor. Este efeito é causado pelas faíscas que se produzem entre o rotor e os contatos da capa do distribuidor conforme gira o motor. Para suprimir este ruído use cabo de ignição com resistência para conectar a bobina de ignição à capa do distribuidor.

10.2.5 Conexões da bateria

O cabo de alimentação do equipamento de rádio pode captar o ruído gerado no veículo. Este efeito pode ser minimizado conectando o cabo de alimentação diretamente à bateria em vez de conecta-lo

ao bloco de porta-fusíveis. A bateria atua como se fosse um capacitor grande (de aproximadamente 1 Farad para uma bateria de 50 ampères/hora) que realiza o desvio do ruído induzido. O condutor de terra da bateria deve estar preso de modo firme e estar em bom contato com a lataria do veículo. As correntes paralelas de terra indesejáveis também podem ser minimizadas quando se utiliza a lataria do veículo como uma conexão de terra comum. Caso se deseje que o rádio seja controlado pela chave de ignição, pode-se conectar os condutores de alimentação do rádio à bateria através de um relê que esteja controlado pela chave de ignição.

10.3 Alternador

Este tipo interferência se caracteriza por um ruído agudo semelhante ao de um sibilado que varia conforme a velocidade do motor. Pode-se utilizar um capacitor coaxial de 0,5 µF (N.º de peça Motorola 0882571B01) para desviar o chiado. Nos geradores, os capacitores se conectam ao condutor da armadura. Nunca use um capacitor no condutor de campo. Use um conjunto supressor de campo fornecido no kit de redução de ruído TLN5277. Nos alternadores, o capacitor é conectado ao condutor que irá ao borne da bateria (ver Figuras 1-2 e 1-3).

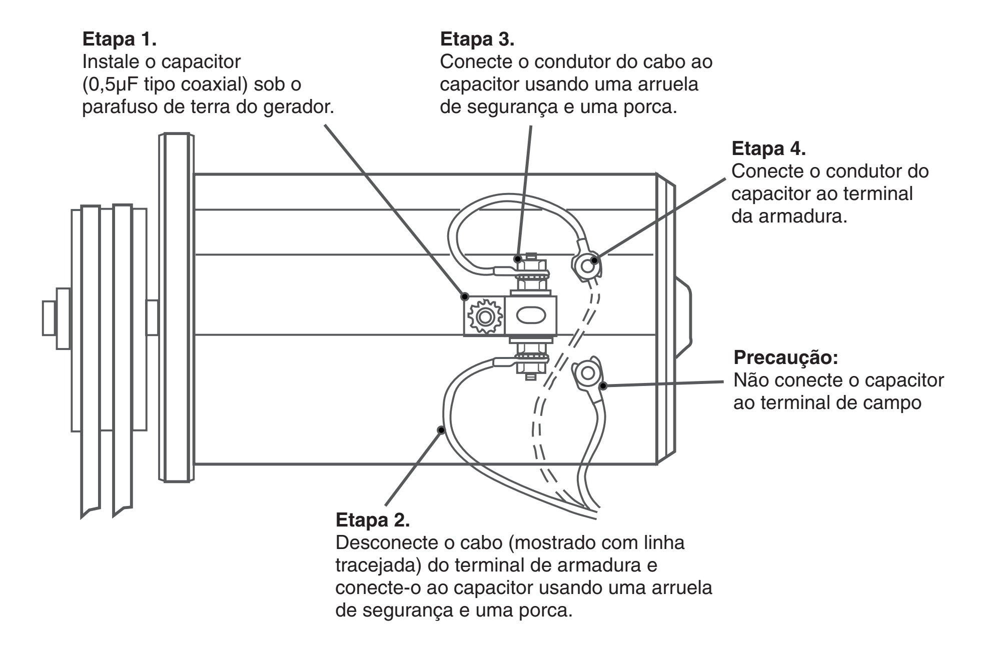


Figura 10-2. Supressão do sibilado dos geradores

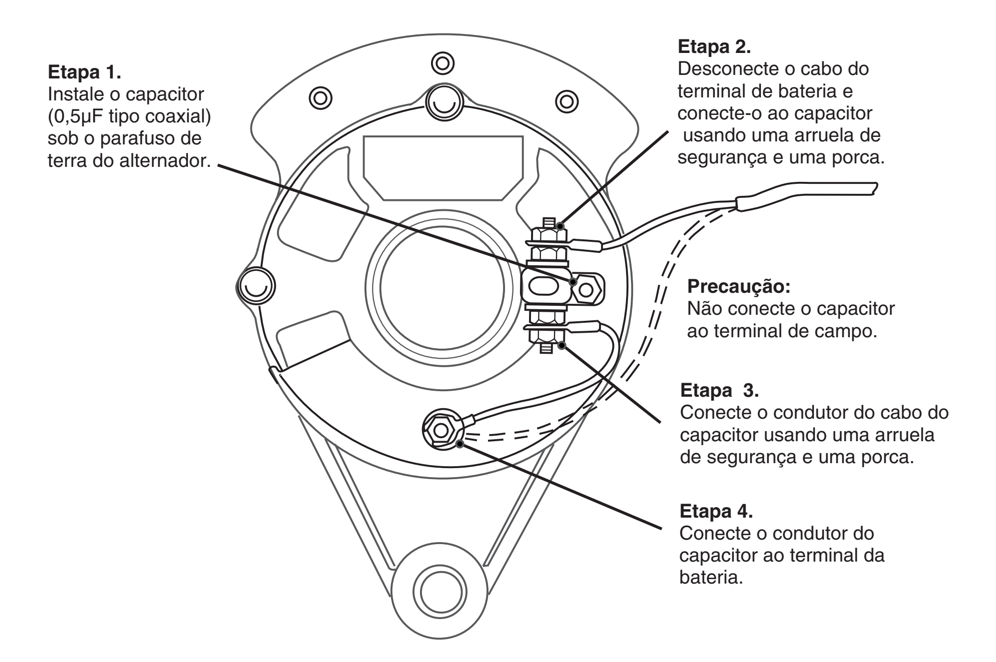


Figura 10-3. Supressão do sibilado dos alternadores

10.4 Ruído de reguladores de tensão elétrica

Este tipo de interferência se caracteriza por ruídos erráticos de ligeiros estalidos que alteram apenas ligeiramente ao se alterar a velocidade do motor. O ruído é produzido devido a geração de arcos entre os contatos vibratórios do interruptor do regulador de tensão elétrica. Este efeito pode ser suprimido conectando-se um capacitor coaxial de 0,5 µF (N.º de peça Motorola 0882571B01) nos condutores de bateria e armadura do regulador de tensão elétrica (ver Figura 1-4).



PRECAUÇÃO: Desconecte o terminal de terra da bateria antes de tentar a conexão de componentes ao regulador de tensão elétrica.

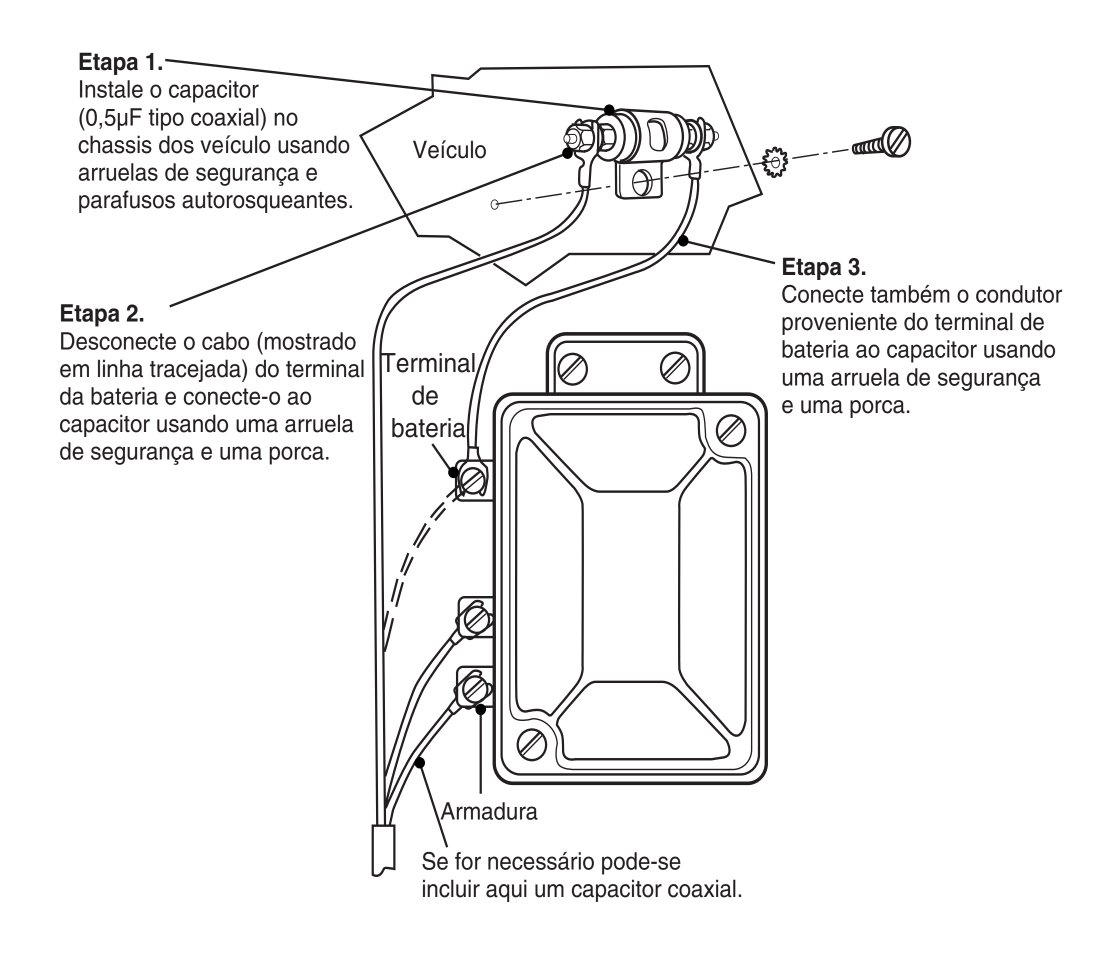


Figura 10-4. Supressão do ruído de reguladores de tensão elétrica.

10.5 Ruído do capô e da cobertura do porta-malas

Este tipo de ruído se caracteriza pelos sons irregulares de estalidos ligeiros causados pelo atrito do capô e da cobertura do porta-malas quando estes não estão em bom contato com a lataria do veículo. Este atrito faz com que se acumule eletricidade estática produzindo os arcos. Este tipo de ruído pode ser suprimido usando o kit Motorola de limpadores de contato para capô e peças de montagem (parte do kit de redução de ruído TLN5277), o qual proporciona um bom contato elétrico entre o capô ou a cobertura do porta-malas e a lataria do veículo, e que permite abri-los normalmente.

10.6 Outros ruídos elétricos

A lista a seguir inclui outros elementos do sistema elétrico que podem gerar ruído. Estes ruídos podem ser suprimidos conectando um capacitor de desvio de 0,5 µF entre a fonte de ruído e a terra.

1. Condutor entre o amperímetro e terra
2. Medidores (óleo, combustível, temperatura)
3. Chave de ignição
4. Bulbos de lâmpadas (faróis, luzes traseiras, luzes de teto e outros).
5. Cabeamento de acessórios (bomba elétrica de combustível, limpador de pára-brisa elétrico, motor do ventilador do aquecedor interno, vidros elétricos, etc.).

10.7 Conexão à terra

Se um veículo não estiver corretamente conectado à terra, as cargas eletrostáticas podem aumentar. Este aumento pode ocasionar ruído devido à geração de arcos elétricos. Este tipo de ruído pode ser suprimido conectando à terra a peça em questão por meio de tiras de conexão à terra de 2,5 cm (1 polegada) de largura (eles devem ser mantidas o mais curtas possível). A seguir é apresentada uma lista com alguns pontos comuns onde a conexão à terra pode contribuir para resolver o problema (ver Figura 1-5).

A. Do bloco do motor ao painel de isolamento do compartimento do motor.

B. Do bloco do motor ao chassis do veículo, nos pontos onde o motor se encontra montado sobre seu suporte.

C. Do terminal de terra da bateria à lataria do veículo.

D. Da parte superior das estrutura em forma de "A" das rodas dianteiras ao chassis, particularmente nos casos onde se utiliza membros montados sobre juntas de borracha.

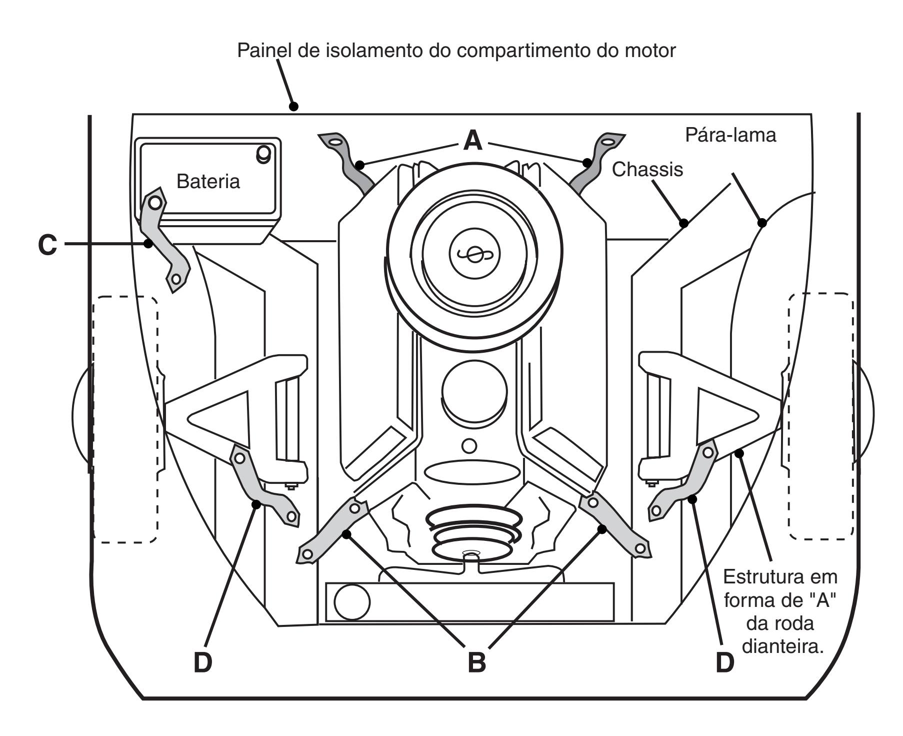


Figura 10-5. Conexão à terra


MOTOROLA


HKLN4212A